# Tabanidae (Bremsen)

Martin GRASSBERGER

**Abstract**: **The Tabanidae (horseflies).** The Tabanidae are medium to large sized flies, characterised by bloodsucking females and are found throughout the world. They inflict painful bites and can be extremely annoying to animals and people alike. Additionally they are capable of mechanically transmitting pathogens. These flies are primarily of veterinary importance, but can also transmit diseases to man (e.g. filariasis, tularaemia and possibly Lyme disease).

**Key words**: Tabanidae, horseflies, deerflies, veterinary medicine.

## Inhaltsübersicht



## 1. Einleitung

Bremsen (Familie Tabanidae) sind weltweit vorkommende Dipteren, von denen etwa 4000 Arten beschrieben sind. Vertreter der Gattung *Chrysops* werden im Anglo-Amerikanischen Sprachraum auch „deerflies", Vertreter der Gattung *Tabanus* „horseflies" genannt. Daneben sind eine Vielzahl anderer Namen gebräuchlich; nämlich clegs, stouts, (beide Genus *Haematopota*), gadflies, elephant-flies, buffalo-flies, mooseflies und greenheads. Diese artenreiche Familie ist durch ihre blutsaugenden Weibchen charakterisiert. Neben den stark schmerzhaften Stichen, die manchmal zu beträchtlichen Hautirritationen führen sind nur wenige Arten von humanmedizinischer Bedeutung. Zwar können Tabanidae als mechanische Vektoren zwischen den häufig unterbrochenen Blutmahlzeiten eine Reihe von Erregern (*Francisella tularensis*, Borrelien und *Bacillus anthracis*) übertragen, als zyklisch alimentäre Zwischenwirte, der beim Menschen parasitierenden Filarie *Loa loa* (Nematoda: Onchocercidae), dienen jedoch nur wenige Arten.

H. ASPÖCK (Hrsg.): Krank durch Arthropoden, Denisia **30** (2010): 261–266



**Abb. 1**: Imago *Tabanus* sp. (Foto: Dr. W. Funk).

## 2. Morphologische Merkmale

Tabanidae sind mittelgroße bis große Fliegen, die eine Länge von bis zu 30 mm erreichen können. In Mitteleuropa ist der größte Vertreter *Tabanus sudeticus* mit etwa 25 mm Länge (Abb. 1). Der große Kopf ist von oben gesehen halbrund, hinten gerade abgestutzt bzw. konkav bei den *Tabanus* Arten und überragt den Thorax seitlich. Viele Arten (hauptsächlich der Genera *Chrysops* und *Haematopota*) fallen durch ihre bunt schillernden, farbenprächtigen Augen auf (Abb. 2). Die Fühler sind dreigliedrig. Der Körper ist braun, schwarz oder grau, manchmal auch grün- oder blaumetallisch und im Gegensatz zu anderen Fliegen, frei von Borsten.

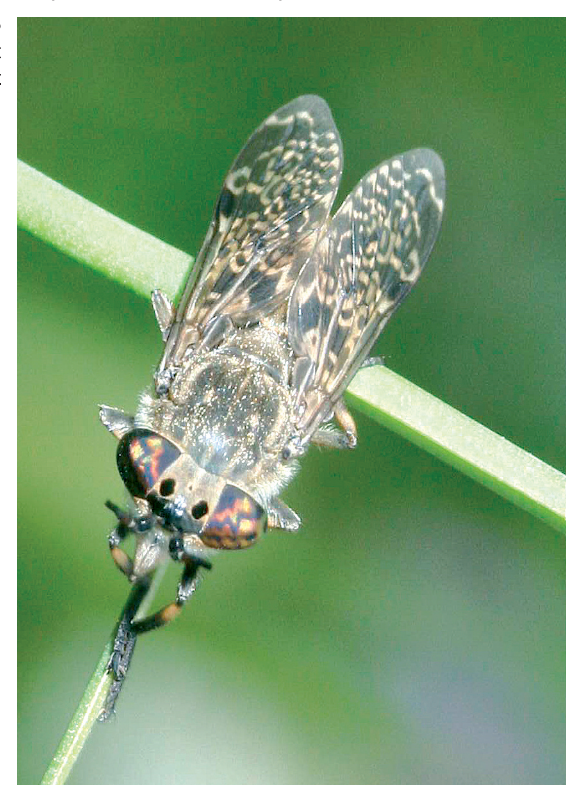


**Abb. 2**: Imago *Haematopota* sp. mit typisch bunt schimmernden Augen (Foto: Dr. W. Funk).

Die Zuordnung adulter Tabanidae zu einer Spezies wird hauptsächlich über morphologische Strukturen des Kopfes sowie über Farbe und Musterung des Körpers und der Flügel möglich.

Die Mundwerkzeuge (Abb. 3) sind zu einem kräftigen, stilettartigen Stechrüssel umgebildet. In den Mundwerkzeugen dieser „Poolsauger" vereinigen sich leckende, saugende und stechende Eigenschaften. Die fünf Stechborsten (dünner Hypopharynx, breites Labrum, je zwei breite Mandibeln und Maxillen) schneiden eine blutende Wunde. Beim Stich werden die kissenförmigen, die Stechborsten von hinten umschließenden Labellen auf der Haut ausgebreitet. Sie sind auf der Unterseite mit „Pseudotracheen" versehen, mit dicht nebeneinander angeordneten, nach unten offenen Rinnen, die sich mit austretendem Blut füllen. Die relativ dicken und plumpen Mundwerkzeuge verursachen, vor allem wenn Nervenendigungen verletzt werden, schmerzhafte Stiche.

Die Larven sind walzenförmig zylindrisch, vorne und hinten spitz zulaufend, mit Kriechwülsten an den Segmentgrenzen und in ausgewachsenem Zustand zwischen 12 und 60 mm lang (Abb. 4). Die Farbe schwankt zwischen weiß oder cremefarben und bräunlich, häufig mit dunklen Ringen nahe der Segmentgrenzen. Alle Larven besitzen eine einziehbare Kopfkapsel, drei Thorakalsegmente, acht Abdominalsegmente und ein terminales respiratorisches Siphon. Die Abdominalsegmente sind mit Pseudopodien ausgestattet. Die meist braunen Puppen weisen eine Länge von 9-35 mm auf (Abb. 5).

## 3. Lebensweise

Tabanidae sind tagaktiv und kommen ab dem Spätfrühling und während der Sommermonate vor. Die Weibchen legen einige 100 bis tausend Eier, die einzeln oder in Gruppen in feuchten Biotopen an Pflanzen oder auf dem Boden abgelegt werden. Die Weibchen einiger Arten bedecken diese Eier mit einem weißlichen Sekret, welches sich rasch eintrübt und dunkel wird. Die räuberisch lebenden Larven verbringen dieses Entwicklungsstadium in warmen, feuchten, schlammigen und matschigen Habitaten um schließlich in trockenere Gebiete zu wandern und sich dort zu verpuppen. Abgesehen von wenigen Arten – einige Blüten besuchenden Arten haben ihre Mundwerkzeuge so weit verlängert, dass sie auch an Nektar aus tieferen Röhrenblüten gelangen können – sind die Weibchen der meisten Tabanidae Blutsauger. Diese benötigen eine Proteinmahlzeit in Form von Blut, um Eier zu entwickeln und ihre Nachkommenschaft zu sichern. Die männlichen Individuen hingegen ernähren sich hauptsächlich von Blütennektar.

Bremsen sind ausgezeichnete, schnelle Flieger und verfolgen ausdauernd Mensch und Tier, um sich von deren Blut zu nähren. Dabei werden sie von großen dunklen Objekten, Gerüchen, Bewegungen, Körpertemperatur und vor allem von Kohlendioxid angezogen.

Als Lästlinge und Überträger von Infektionskrankheiten sind sie medizinisch wie wirtschaftlich in vielen Regionen der Welt von Bedeutung. Die in Mitteleuropa vorkommenden etwa 60-70 Arten spielen allerdings eine untergeordnete Rolle.

### 3.1. Direkte Mechanische Übertragung von Krankheiten

Ein kurzes Intervall zwischen zwei unterbrochenen Blutmahlzeiten ist besonders bei der Übertragung von umweltlabilen Erregern (z. B. Retroviren) von Bedeutung. Fliegen der Familie Tabanidae stellen den Prototyp eines mechanischen Vektors von Infektionserregern des Blutes dar (KRINSKY 1976, FOIL 1989).

Aufgrund der speziellen Anatomie ihrer Mundwerkzeuge können sie relativ große Mengen Blut bei jeder Mahlzeit aufnehmen und speichern. Hinzu kommt, dass Tabanidae sehr mobile Flieger sind und ihr schmerzhafter Stich und das daraus resultierende Abwehrverhalten der Wirte zu häufigen Unterbrechungen bei den Blutmahlzeiten führt.

## 4. Humanmedizinische Bedeutung

### 4.1. Stiche durch Bremsen

Der Speichel der Tabanidae enthält Antikoagulanzien (z. B. das Thrombin inhibierende Peptid Tabanin), die während des Stichs in die Wunde gepumpt werden und dann gemeinsam mit dem Blut über den Nahrungskanal zwischen Labrum und Hypopharynx aufgesaugt werden. Der Stich einer Bremse ist für den Betroffenen meist ziemlich schmerzhaft und kann zu beträchtlichen Hautirritationen führen, da die Stichwunden relativ groß sind.

In manchen Gebieten können Tabanidae in so großen Mengen auftreten, dass sogar ökonomische Schäden durch die Belästigung von Touristen und Arbeitern entstehen.

Die Läsion, meist lokal begrenzt und selbstlimitierend (gerötete Quaddel), kann eine allergische Reaktion verursachen, die klinisch als Urtikaria (Nesselsucht) imponiert und Juckreiz verursacht. In mild verlaufenden Fällen können oral verabreichte Antihistaminika Linderung verschaffen. Bei Sekundärinfektion der Einstichstelle (Cellulitis) sind Antibiotika wie Penicillin oder ein Cephalosporin das Mittel der Wahl. Manche Menschen können nach einem Stich eine Anaphylaxie mit Schock-

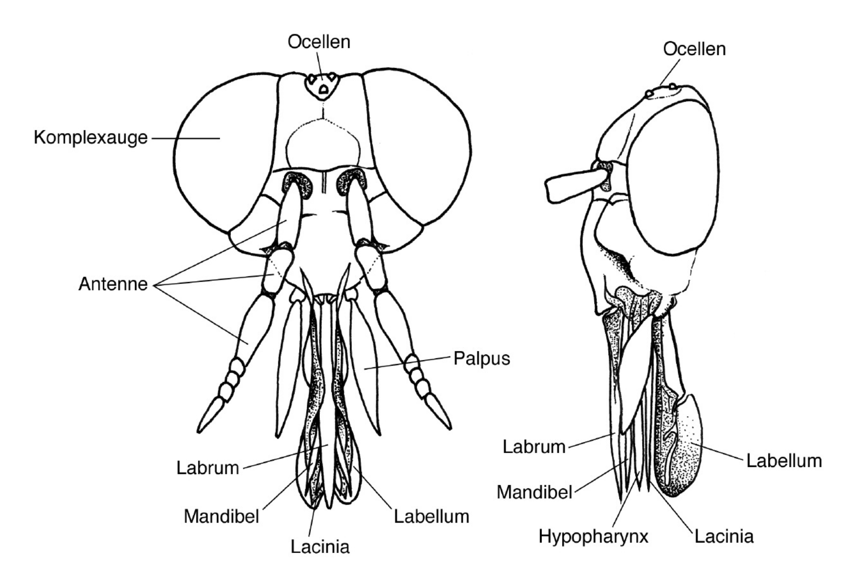



**Abb. 3**: Anatomische Strukturen der Mundwerkzeuge bei Tabanidae (modifiziert nach CHAINEY 1993).



**Abb. 4**: Typische Larvenmorphologie von *Tabanus* in Seitenansicht (nach CHAINEY 1993).

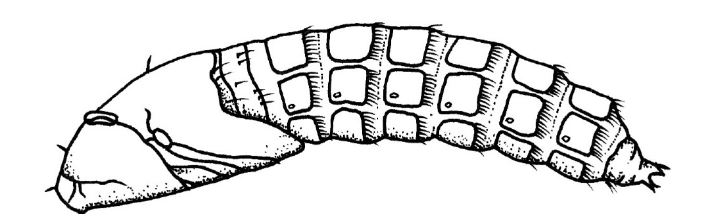


**Abb. 5**: Typische Puppenmorphologie von *Tabanus* in Seitenansicht (nach CHAINEY 1993).

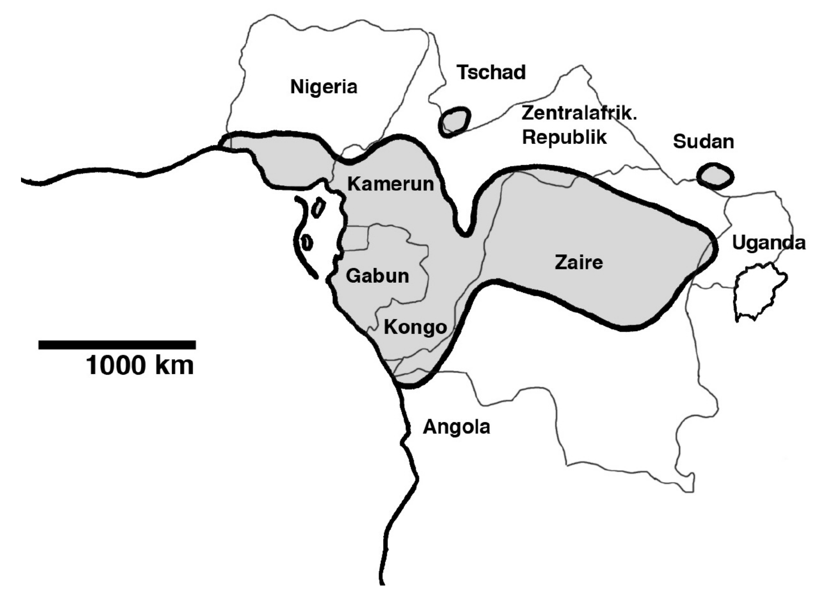



**Abb. 6**: Verbreitung der Tabanidae und von *Loa loa* in Zentralafrika (modifiziert nach CHAINEY 1993).

symptomatik entwickeln, die potentiell lebensbedrohlich ist und daher einen medizinischen Notfall darstellt.

In unseren Breiten ist die im Sommer, vor allem in bewaldetem Gelände in großer Anzahl auftretende und sich völlig geräuschlos nähernde Regenbremse *Haematopota pluvialis* von Bedeutung; seltener auch *Tabanus bovinus*, *Tabanus sudeticus* und *Chrysops relictus*.

Räuberisch lebende Larven der Tabanidae können ausnahmsweise auch den Menschen beißen (z. B. Reisfeld-Arbeiter). Da die Larven ihren Opfern regelmäßig immobilisierende Gifte injizieren, können ihre Bisse beim Menschen über mehrere Tage bestehende Hautirritationen hervorrufen (CHAINEY 1993).

Bremsen übertragen zumindest zwei humanmedizinisch bedeutende Infektionskrankheiten, die Loaose und die Tularämie. Für Borreliose besteht ebenfalls die Möglichkeit einer Übertragung.

### 4.2. Loaose

Die **Loaose** ist eine Infektionskrankheit, deren Erreger der Augenwurm, *Loa Loa*. ist. Dieser zu den Fadenwürmern (Nematoda: Onchocercidae) gehörende Parasit, der in Teilen Afrikas (Regenwälder West- und Zentralafrikas und bewaldeter Süden Sudans) endemisch ist, lebt normalerweise im Unterhautbindegewebe. In Endemiegebieten (Abb. 6) sind 3-30 % der Bevölkerung infiziert.

Zu Pathogenese, Diagnostik und Therapie der Loaose: AUER & ASPÖCK (2010).

### 4.3. Tularämie

Die **Tularämie** ist eine bakterielle Infektionskrankheit, hervorgerufen durch *Francisella tularensis*. Die Erkrankung ist zunehmend häufiger in Skandinavien, Osteuropa und Sibirien. Die Tularämie ist vor allem eine Erkrankung von Wildtieren (Zoonose). Eine Infektion des Menschen ist meist zufällig und Folge der direkten Interaktion mit diesen Tieren oder eines Stiches blutsaugender Arthropoden (in gegenständlichem Fall Tabanidae).

Die Erkrankung beginnt plötzlich, wenige Tage nach Exposition, mit Kopfschmerzen, Schüttelfrost, Übelkeit, Erbrechen, Fieber und schweren Erschöpfungszuständen. Nach 1-2 Tagen entwickelt sich an der Infektionsstelle eine entzündete Papel, die sich zu einem Geschwür umwandelt. Häufig besteht eine Leukozytose. Komplikationen sind Pneumonie, Mediastinitis, Lungenabszess und Meningitis. Nach Überstehen der Erkrankung besteht lebenslange Immunität. Das Medikament der Wahl ist Streptomycin.

### 4.4. Borreliose

*Borrelia burgdorferi*, der Erreger **Lyme Borreliose** (Erythema migrans) kann möglicherweise ebenfalls durch Vertreter der Familie Tabanidae (z. B. *Chrysops caecutiens*, *Haematopota* und *Hybomitra* Arten) übertragen werden (STANEK et al. 1987, MAGNARELLI & ANDERSON 1988, LUGER 1990)

## 5. Veterinärmedizinische Bedeutung

Neben dem Menschen sind insbesondere eine Reihe von Tieren Ziele der Blutmahlzeit (z. B. Pferde, Rinder, Affen, einige Reptilien wie Schildkröten, Nager und einige Vögel).

Der Befall von Nutztieren kann wirtschaftlich von Bedeutung sein. Bremsen verursachen besonders in Afrika Schäden in der Viehwirtschaft. Bei starkem Auftreten können Rinder größere Mengen Blut verlieren. Die ständige Beunruhigung der Tiere führt zu Abmagerung und in der Folge zu einem Rückgang der Milchproduktion.

### 5.1. Infektiöse Anämie der Pferde

Im Englischen allgemein als „swamp fever" bezeichnet, ist diese Erkrankung bereits seit etwa 100 Jahren bekannt. Der *Equine infectious anemia virus* (EIAV) ist weltweit verbreitet und auf die Familie Equidae (Pferde) beschränkt. Die Übertragung des Erregers von akut infizierten Pferden findet hauptsächlich durch den Stich von Bremsen (u.a. *Tabanus fuscicostatus*, *Chrysops flavidus*) statt (FOIL et al. 1983, HAWKINS et al. 1976). Eine iatrogene Übertragung durch den Menschen ist ebenfalls möglich.

Da der EIA Virus maximal eine Stunde an den Mundwerkzeugen der Insekten überleben kann, breitet sich die Erkrankung geographisch hauptsächlich durch Tiertransporte aus.

### 5.2. Trypanosomen

Für zwei Arten von Haemoflagellaten des Genus *Trypanosoma* besteht die Möglichkeit einer mechanischen Übertragung durch Arthropoden. *Trypanosoma evansi* wird weltweit durch Tabanidae mechanisch übertragen. *T. vivax* wird in Afrika außerhalb der Verbreitungsgebiete der Tsetse Fliege (Sub-Sahara Afrika: hier findet eine biologische Übertragung durch *Glossina* spp. statt) sowie auf dem amerikanischen Kontinent neben *Stomoxys* (Diptera: Muscidae) auch von *Tabanus* mechanisch übertragen (RAYMOND 1990, OTTE & ABUABARA 1991).

*Trypanosoma evansi* verursacht bei Pferden, Kamelen, Kühen und Hunden die Krankheit Surra (andere Namen sind Gufar und El-debab), die durch Anämie, Fieber, Anorexie und Ataxie klinisch auffällt und vor

allem bei Arbeitstieren zu erheblichen Ausfällen durch Leistungsminderung führt (LAWYER & PERKINS 2000). *T. vivax* ist der Erreger der Tierseuche Nagana bei Rindern und Schafen.

### 5.3. Isospora

*Isospora besnoiti*, der Erreger der Besnoitose bei Kühen und Pferden in Afrika, Südeuropa, Asien und Südamerika wird neben Tsetse Fliegen von Tabaniden (*Tabanus denticornis* und *Atylotus nigromaculatus*) übertragen. Der Erreger verursacht nach einer Inkubationszeit von 6-10 Tagen eine fieberhafte Erkrankung mit Lymphadenopathie und unterschiedlichen Hauterscheinungen (u.a. Zysten, Fissuren, Verlust der Behaarung).

Weitere, durch Fliegen der Familie Tabanidae mechanisch übertragene Erreger sind u.a. *Bacillus anthracis*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, Bovines virales Diarrhö-Virus (BVDV), California Encephalitis Virus, Vesicular Stomatitis Virus und *Anaplasma* spp.

## 6. Bekämpfungsmaßnahmen

Tabanidae sind aufgrund ihrer Lebensweise grundsätzlich schwer mit Aerosol-Pestiziden zu bekämpfen. Darüber hinaus stellt sich dabei immer die Frage der Umweltverträglichkeit. Repellentien wie DEET (N,N-diethyl-meta-toluamid), die gegen andere Insekten wirksam sind, zeigen bei Bremsen häufig nur ungenügende Wirkung. Wenn die Eiablageplätze (z. B. Vegetation an Gewässern) bekannt sind, können diese bzw. die Eier zerstört werden. Natürliche Feinde und Parasiten der adulten Fliegen und der Larven sind zu wenig spezifisch, um als Bekämpfungsmittel effektiv zu sein. Daher beschränken sich präventive Maßnahmen (Expositionsprophylaxe) auf die Anwendung von Schutznetzen, Haut bedeckende helle Kleidung und die Bekämpfung der Larven. In umschriebenen Bereichen stellt der Fang von adulten Bremsen z. B. mit Manitoba-Fallen (THOMSON & SAUNDERS 1986) oft die effektivste Maßnahme dar.

## 7. Zusammenfassung

Bremsen (Familie Tabanidae) sind weltweit vorkommende Dipteren, welche durch ihre blutsaugenden Weibchen charakterisiert sind. Neben den stark schmerzhaften Stichen, die manchmal zu beträchtlichen Hautirritationen führen, sind nur wenige Arten von humanmedizinischer Bedeutung. Als Lästlinge und Überträger von Infektionskrankheiten sind Tabanidae medizinisch wie wirtschaftlich in vielen Regionen der Welt von Bedeutung. Sie fungieren als mechanische Vektoren verschiedener Erreger (z. B. *Francisella tularensis*) und als zyklisch alimentäre Zwischenwirte der beim Menschen parasitierenden Filarie *Loa loa* (siehe Loa-ose). Die in Mitteleuropa vorkommenden etwa 60-70 Arten spielen allerdings eine untergeordnete Rolle. Neben dem Menschen sind insbesondere eine Reihe von Tieren Ziele der Blutmahlzeit. Der Befall von Nutztieren führt durch die ständige Beunruhigung der Tiere zu Abmagerung und in der Folge zu einem Rückgang der Milchproduktion. Darüber hinaus erklärt sich die veterinärmedizinische Bedeutung ebenfalls durch die Möglichkeit der direkten mechanische Übertragung von verschiedenen Infektionserregern.

## 8. Literatur


ASPÖCK H., AUER H. & J. WALOCHNIK (2002): Parasiten und parasitäre Erkrankungen des Menschen in Mitteleuropa im Überblick. — Denisia **6**: 33-74.

CHAINEY J.E. (1993): Horse-flies, deer-flies and clegs (Tabanidae). — In: LANE R.P. & R.W. CROSSKEY (eds), Medical Insects and Arachnids. Chapman & Hall 1993, pp. 311-332.

FOIL L.D. (1989): Tabanids as vectors of disease agents. — Parasitology Today **5**: 88-96.

FOIL L.D., ISSEL C.J., ADAMS W.V. & C.L. MEEK (1983): Mechanical transmission of equine infectious anemia by deer flies (*Chrysops flavidus*) and stable flies (*Stomoxys calcitrans*). — American Journal of Veterinary Research **44**: 155-156.

HAWKINS J.A., ADAMS W.V., WILSON B.H., ISSEL C.J. & E.E. ROTH (1976): Transmission of equine infectious anemia virus by *Tabanus fuscicostatus*. — Journal of the American Veterinary Medical Association **168**: 63-64.

KRINSKY W.L. (1976): Animal disease agents transmitted by horse flies and deer flies (Diptera: Tabanidae). — Journal of Medical Entomology **13**: 225-275.

LAWYER P.G. & P.V. PERKINS (2000): Leishmaniasis and Trypanosomiasis. — In: ELDRIDGE B.F. & J.D. EDMAN (eds), Medical Entomology. A Textbook on Public Health and Veterinary Problems caused by Arthropods. Kluwer Academic Publishers, pp. 231-298.

LUGER S.W. (1990): Lyme disease transmitted by a biting fly. — New England Journal of Medicine **322** (24): 1752.

MAGNARELLI L.A. & J.F. ANDERSON (1988): Ticks and biting insects infected with the etiologic agent of Lyme disease, *Borrelia burgdorferi*. — Journal of Clinical Microbiology **26** (8): 1482-1486.

OTTE M.J. & J.Y. ABUABARA (1991): Transmission of South American *Trypanosoma vivax* by the neotropical horsefly *Tabanus nebulosus*. — Acta Tropica **49**: 73-76.

RAYMOND H.L. (1990): *Tabanus importunus*, vecteur mecanique experimental de *Trypanosoma vivax* en Guyane Francaise. — Annales de Parasitologie Humaine et Comparee. **65**: 44-46.

STANEK G., FLAMM H., GROH V., HIRSCHL A., KRISTOFERITSCH W., NEUMANN R., SCHMUTZHARD E. & G. WEWALKA (1987): Epidemiology of borrelia infections in Austria. — Zentralblatt für Bakteriologie, Mikrobiologie und Hygiene **263** (3): 442-449.

THOMSON R.C. & D.S. SAUNDERS (1986): Relative efficiency of Manitoba traps and adhesive panels for the capture of the common cleg, *Haematopota pluvialis* (MEIGEN) (Diptera: Tabanidae). — Annals of Tropical Medicine and Parasitology **80** (3): 345-349.

## 9. Appendix: Systematik Tabanidae in Mitteleuropa (nach: Aspöck et al. 2002)

Phylum Arthropoda (Gliederfüßer)
Classis Insecta (Insekten)
Subordo Brachycera orthorapha
Superfamilia Tabanomorpha
Familia Tabanidae (Bremsen)
Subfamilia Chrysopsinae
*Chrysops* (C.) *caecutiens* (Linnaeus, 1758)
*Chrysops* (C.) *relictus* Meigen, 1820
*Chrysops* (C.) *divaricatus* Loew, 1858
*Chrysops* (C.) *viduatus* (Fabricius, 1794)
*Chrysops* (*Sylvius*) *alpinus* (Scopoli, 1763)
Subfamilia Tabanidae
*Haematopota pluvialis* (Linnaeus, 1758) (Regenbremse)
*Haematopota italica* Meigen, 1804
*Hybomitra distinguenda* (Verrrall, 1909)
*Hybomitra kaurii* Chvala & Lyneborg, 1970
*Hybomitra muehlfeldi* (Brauer &Bergenstamm, 1880)
*Hybomitra lundbecki* (Lyneborg, 1959)
*Hybomitra micans* (Meigen, 1804)
*Hybomitra montana* (Meigen, 1820)
*Tabanus autumnalis* Linnaeus, 1758
*Tabanus sudeticus* Zeller, 1842
*Tabanus bromius* Linnaeus, 1758
*Tabanus glaucopis* Meigen, 1820
*Tabanus maculicornis* Zetterstedt, 1842
*Tabanus quatuornatus* Meigen, 1820
*Atylotus fulvus* (Meigen, 1804)
*Atylotus rusticus* (Linnaeus, 1767)
*Philipomyia africa* (Meigen, 1820)

und weitere Spezies der Familie. In Mitteleuropa insgesamt ca. 70 Spezies der Familie, von denen die meisten auch den Menschen anfliegen (Aspöck et al. 2002).

Anschrift des Verfassers:

Priv.-Doz. Dr. med. Dr. rer. nat. Martin Grassberger
Institut für Pathologie und Mikrobiologie
Krankenanstalt Rudolfstiftung
Juchgasse 25
A-1030 Wien
E-Mail: martin.grassberger@wienkav.at